

#3174047Y rmpes
11/29/99
APPLICATION
B.N.

Q. 10. 10

75510 U. S. PRO
09/30/92
07/27/92

Docket No.: 103903

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:


Japanese Patent Application No. 10-213207 filed July 28, 1998.

X is filed herewith.

was filed on _____ in Parent Application No. _____ filed _____

Respectfully submitted,

Respectfully submitted,



James A. Oliff
Registration No. 27,075

JAO:WPB/dlm

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 1998年 7月28日

出 願 番 号
Application Number: 平成10年特許願第213207号

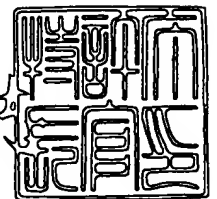
出 願 人
Applicant (s): 株式会社ニコン

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 6月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

山 佐 建



出証番号 出証特平11-3034954

【書類名】 特許願

【整理番号】 98-00176

【提出日】 平成10年 7月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明の名称】 電子カメラ

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

 【氏名】 江沢 朗

【特許出願人】

 【識別番号】 000004112

 【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

 【識別番号】 100072718

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 古谷 史旺

 【電話番号】 3343-2901

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075591

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 榮祐

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013354

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9702957
【包括委任状番号】 9702958
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受光面に投影される被写体像を信号電荷に光電変換して蓄積し、該信号電荷を読み出して画像信号を生成する撮像手段と、
前記撮像手段の光電変換に備えて、撮影準備を実行する撮影準備手段とを備えた電子カメラにおいて、
前記撮影準備手段は、前記撮像手段の電荷読み出し期間に並行して、次コマの前記撮影準備を開始することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
前記撮影準備手段もしくは前記撮像手段の少なくとも一方は、
電荷読み出し期間と、前記受光面に次コマの被写体像を投影する期間とが重複しないように動作タイミングが予め設定された手段であることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
前記撮影準備手段は、
前記撮像手段による信号電荷読み出しの動作完了を検出し、該検出の後に前記受光面に被写体像を投影する手段であることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、
前記撮影準備の所要時間の一部もしくは全部を計測する時間計測手段を備え、
前記撮影準備手段もしくは前記撮像手段の少なくとも一方は、
前記時間計測手段による所要時間の実測結果に応じて、信号電荷の読み出し期間と、前記受光面に次コマの被写体像を投影する期間とが重複しないように動作タイミングを調整することを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子カメラに関する。さらに詳しくは、単位時間当たりの撮影コマ数（以下「撮影速度」という）を高速化した電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、撮影光学系からの光束をクイックリターンミラーなどを介して、ファインダ側と撮像素子側とに分岐する一眼レフタイプの電子カメラが知られている。

図11は、この種の電子カメラの動作シーケンスを示す図である。

図11において、電子カメラのリリーススイッチが全押しされると、シャッタの両幕マグネットに通電を開始した状態で、内部のシーケンスモータが回転を始める。

【0003】

このシーケンスモータの回転によって、クイックリターンミラーが跳ね上げられ、かつシャッタの機械係止が解除される。このとき、シャッタの両幕は、上記の両幕マグネットによって係止状態に保たれる。

シーケンスモータが所定量だけ回転して上記動作が完了すると、シーケンススイッチがオン状態に変化して、シーケンスモータが一旦停止する。このシーケンススイッチのオン変化に同期して、撮像素子は、受光面上の不要電荷を排出し、電荷蓄積を開始する。（ただし、この時点ではシャッタが閉じているため、実質的な信号電荷の蓄積はなされない。）

クイックリターンミラーは、上昇点において若干のバウンドを伴った後、停止する。このバウンドを避けるために所定時間（図中の t_{31} ）だけ待機した後、先幕マグネットへの通電が遮断され、シャッタの先幕が走行を開始する。

【0004】

この先幕の走行から、露光期間の設定値だけ経過した後、後幕マグネットへの通電が遮断され、シャッタの後幕が走行を開始する。

このように両幕が相前後して走行することにより、撮像素子の受光面が所定の露光期間だけ露光される。

後幕が走行を完了すると、後幕閉スイッチがオン状態に変化する。撮像素子で

は、この後幕閉スイッチのオン変化に同期して、信号電荷の読み出しを開始する。

【0005】

この信号電荷の読み出し動作が完了した後、シーケンスモータが再び回転を始める。このシーケンスモータの回転により、次コマの撮影に備えた機械的な動作（ミラーダウン、シャッタチャージ）が実行される。このミラーダウンに伴って被写体光の進路が変更され、電子カメラの焦点検出ブロックおよび測光部へ被写体光が導かれる。

【0006】

このような被写体光の進路変更に伴って、焦点検出ブロックおよび測光部では、次コマの撮影に備えた測定動作（焦点検出動作、測光動作）を開始する。

上述した一連のシーケンス動作を、リリーススイッチが全押しされている期間中繰り返すことにより、連続撮影が行われる。

このような連続撮影において、撮影速度を高速化する技術として、次の内容が既に知られている。

【0007】

（1）特開平6-54252号公報には、先行するコマを画像圧縮している期間中に、撮像素子側で後続するコマの露光を行い、撮影速度を高速化する技術が記載されている。

【0008】

（2）また、特開平7-135589号公報には、撮像された画像データを複数の記録媒体に分割して記録することによって画像記録時間を短縮し、撮影速度を高速化する技術が記載されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年の電子カメラは、より高解像度の画像を撮像するため、撮像素子の高解像度化が強く要望されている。このような撮像素子の高解像度化により、撮像素子から電荷を読み出す際に所要する期間（以下「電荷読み出し期間」という）は、ますます長くなる傾向にある。

【0010】

そのため、この電荷読み出し期間が長くなった分だけ、1コマ当たりの撮影所要時間が長くなり、電子カメラの撮影速度が低速度化してしまうという問題点があった。

なお、従来の高速化技術（特開平6-54252号公報，特開平7-135589号公報）では、電荷読み出し期間の長期化に対して特に対処していないため、上記理由による撮影速度の低速化を改善することは不可能であった。

【0011】

そこで、請求項1に記載の発明では、電荷読み出し期間の長期化に伴う撮影速度の低速化を改善することが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

請求項2，3，4に記載の発明では、撮影速度の高速化にもかかわらず、正確かつ適正な動作タイミングを維持することが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

（請求項1）

請求項1に記載の発明は、受光面に投影される被写体像を信号電荷に光電変換して蓄積し、該信号電荷を読み出して画像信号を生成する撮像手段と、撮像手段の光電変換に備えて撮影準備を実行する撮影準備手段とを備えた電子カメラにおいて、撮影準備手段は、撮像手段の信号電荷読み出しの期間に並行して、次コマの撮影準備を開始することを特徴とする。

【0013】

このような構成の電子カメラでは、現コマの電荷読み出し期間に並行して、次コマの撮影準備を開始する。このように、次コマの撮影準備を、電荷読み出し期間に前倒しで実行することにより、1コマ当たりの撮影所要時間を実質的に短縮することが可能となる。その結果、撮影速度の高速化を確実かつ容易に達成することができる。

【0014】

（請求項2）

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、撮影準備手段もしくは撮像手段の少なくとも一方が、「電荷読み出し期間」と「前記受光面に次コマの被写体像を投影する期間」とが重複しないように動作タイミングを予め設定した手段であることを特徴とする。

このような構成の電子カメラでは、電荷読み出しの期間中、受光面に次コマの被写体像が投影されることはない。したがって、被写体像の高輝度部分により受光画素から電荷が溢れて、読み出し中の信号電荷に混入するなどの現象（いわゆるスミア現象）は生じず、信号電荷を高品質に読み出すことが可能となる。

【0015】

（請求項 3）

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、撮影準備手段は、撮像手段による信号電荷読み出しの動作完了を検出し、該検出の後に受光面に被写体像を投影する手段であることを特徴とする。

このような構成の電子カメラでは、電荷読み出しの動作完了を確認した後、受光面に次コマの被写体像を投影する。そのため、電源変動などにより動作タイミングが一部変化しても、電荷読み出しの期間中に、次コマの被写体像が受光面に投影されるおそれは一切ない。したがって、受光画素から電荷が溢れて、読み出し中の信号電荷に混入するなどの不具合は生じない。その結果、信号電荷を高品質に読み出すことが可能となる。

さらに、電源変動などによる動作タイミングの変動を予め見込んで、動作タイミングに余分なマージンを設定する必要がないため、撮影速度をできる限り高速化することが可能となる。

【0016】

（請求項 4）

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、撮影準備の所要時間の一部もしくは全部を計測する時間計測手段を備え、撮影準備手段もしくは撮像手段の少なくとも一方が、時間計測手段による所要時間の実測結果に応じて「信号電荷の読み出し期間」と「前記受光面に次コマの被写体像を投影する期間」とが重複しないように動作タイミングを調整することを特徴とする。

【0017】

このような構成の電子カメラでは、時間計測手段が、撮影準備の所要時間の一部ないしは全部を実測する。この実測結果から、次コマ以降の撮影準備に所要する時間をほぼ推測することができる。したがって、この所要時間の実測結果に応じて動作タイミングを自動調整することにより、次コマ以降において、電荷読み出しの期間中に、被写体像が受光面に投影されるおそれをほぼなくすることができる。

【0018】

したがって、被写体像の高輝度部分により受光画素から電荷が溢れ、読み出し中の信号電荷に混入するなどの不具合は生じない。その結果、信号電荷を高品質に読み出すことが可能となる。

さらに、電源変動などによる動作タイミングの変動を予め見込んで、動作タイミングに余分なマージンを設定する必要があるため、撮影速度をできる限り高速化することが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明における実施の形態を説明する。

【0020】

<第1の実施形態>

第1の実施形態は、請求項1および請求項2に記載の発明に対応する。

図1は、第1の実施形態におけるカメラ主要部品の内部配置を示す図である。

この図1において、電子カメラ11のボディには、撮影光学系12が取り付けられる。この撮影光学系12の像空間側には、絞り駆動機構13およびクイックリターンミラー14が順に設けられる。

【0021】

このクイックリターンミラー14の反射方向には、ファインダ光学系が設けられる。このファインダ光学系の一部には、被写体光を取り込む測光部15が配置される。

また、クイックリターンミラー14中央の透過部分の背面にはサブミラー16

が配置される。このサブミラー 16 の反射方向には、焦点検出部 17 が配置される。

【0022】

一方、クイックリターンミラー 14 の後方には、シャッタ機構 18 を間に介して撮像素子 19 が配置される。

図 2 は、このような電子カメラ 11 の電気系統を示すブロック図である。

この図 2 において、電子カメラ 11 の内部には、システム全体の制御を司るマイクロプロセッサ 20 が配置される。このマイクロプロセッサ 20 は、モータ駆動回路 21 を介して、AF モータ 22 を制御する。この AF モータ 22 は、撮影光学系 12 内の焦点制御用の光学系を前後に繰り出して、焦点調節を実行する。

【0023】

また、マイクロプロセッサ 20 は、図示しない駆動パルス発生回路を介して、撮像素子 19 に電荷読み出し用の駆動パルスを与える。一方、この撮像素子 19 から出力される画像信号は、色信号処理や A/D 変換などを行う撮像回路 23 を介して処理された後、画像データとしてマイクロプロセッサ 20 に入力される。

さらに、マイクロプロセッサ 20 は、モータ駆動回路 24 を介してシーケンスモータ 25 を制御する。このシーケンスモータ 25 の回転角度により、絞り駆動機構 13、ミラー駆動機構 26 およびチャージ機構 27 が所定順に駆動される。

【0024】

このミラー駆動機構 26 は、クイックリターンミラー 14 の上昇および下降を実行する機構である。また、チャージ機構 27 は、シャッタ機構 18 の先幕 28 および後幕 29 を走行前の位置に戻して機械的係止をかける一連の動作（いわゆるシャッタチャージ）を行う機構である。

この先幕 28 および後幕 29 には、磁力で幕係止を行うための先幕マグネット 30 と後幕マグネット 31 とがそれぞれ設けられる。マイクロプロセッサ 20 は、先幕駆動回路 32 および後幕駆動回路 33 を介して、これらのマグネット 30、31 への供給電流を制御する。

【0025】

また、電子カメラ 11 内には、PC インターフェース 34 が設けられる。マイ

クロプロセッサ 20 は、この PC インターフェース 34 を介して、外部機器 35 とデータや命令などのやりとりを行う。

また、電子カメラ 11 内には、時間計測を行うための 2 つのタイマー A, B が設けられる。マイクロプロセッサ 20 は、これらのタイマー A, B のカウント値を初期化することにより、それ以降の時間経過を計測することができる。

【0026】

さらに、マイクロプロセッサ 20 は、測光部 15 を介して被写体輝度の測光データを取得する。マイクロプロセッサ 20 は、この測光データや撮像素子の受光感度などに基づいて露出計算を行うことにより、適正絞り値を決定する。

また、電子カメラ 11 には、コネクタ 38 が設けられる。マイクロプロセッサ 20 は、このコネクタ 38 を介して、メモリカード 39 に画像ファイルなどを転送記録する。

【0027】

その他、マイクロプロセッサ 20 には、画像データを一時記録するための画像メモリ 40、画像データの圧縮伸長を行う圧縮伸長回路 41、制御プログラムやデータを格納するメモリ 42 などが接続される。また、マイクロプロセッサ 20 には、電源スイッチ 45、リリーススイッチ 46、後幕閉スイッチ 47 およびシーケンススイッチ 48 などのスイッチ群が接続される。

【0028】

(本発明と第 1 の実施形態との対応関係)

ここで、請求項 1, 2 に記載の発明と第 1 の実施形態との対応関係については、撮像手段が撮像素子 19 およびマイクロプロセッサ 20 の「撮像素子 19 の電荷読み出しを制御する機能」に対応し、撮影準備手段がモータ駆動回路 24, シーケンスモータ 25, 絞り駆動機構 13, ミラー駆動機構 26, チャージ機構 27, 後幕閉スイッチ 47, シーケンススイッチ 48 およびマイクロプロセッサ 20 の「撮影準備を制御する機能」に対応する。

【0029】

(第 1 の実施形態の動作)

図 3 は、第 1 の実施形態のタイミングチャートである。また、図 4 は、マイク

ロプロセッサ 20 の動作フローチャートである。

以下、図 3 および図 4 に基づいて、第 1 の実施形態の動作を説明する。

まず、マイクロプロセッサ 20 は、リリーススイッチ 46 が全押し状態か否かを判定する (図 4 S1)。

【0030】

リリーススイッチ 46 が全押しされると、マイクロプロセッサ 20 は、先幕マグネット 30 および後幕マグネット 31 に通電を開始した後、シーケンスモータ 25 を回転させる (図 4 S2)。

このシーケンスモータ 25 の回転により、ミラー駆動機構 26 はクイックリターンミラー 14 を上昇させる。また、絞り駆動機構 13 は適正絞り値に応じた絞り制御を行う。一方、チャージ機構 27 は、シャッタ機構 18 の機械係止を解除する。

【0031】

これらのシーケンスモータ 25 による動作が完了すると、シーケンススイッチ 48 がオン状態に変化する。マイクロプロセッサ 20 は、このシーケンススイッチ 48 のオン状態を確認した後 (図 4 S3)、シーケンスモータ 25 を一旦停止させる。ここで、マイクロプロセッサ 20 は、撮像素子 19 から不要電荷を排出することにより、電荷蓄積期間を開始させる。その一方で、マイクロプロセッサ 20 は、タイマー A のカウント値を初期化して時間計測を開始する (図 4 S4)。

【0032】

この状態で、マイクロプロセッサ 20 は、タイマー A のカウント値を監視して時間 t_{11} の経過を待つ (図 4 S5)。ここで、時間 t_{11} が経過すると、マイクロプロセッサ 20 は、クイックリターンミラー 14 の跳ね返りが十分に制動したと判断し、先幕マグネット 30 への通電を遮断する。すると、先幕 28 は付勢力により走行を開始し、シャッタ機構 18 が開き始める。このとき、マイクロプロセッサ 20 は、タイマー A のカウント値を初期化して時間計測を再び開始する (図 4 S6)。

【0033】

マイクロプロセッサ 20 は、タイマー A のカウント値を監視して露光期間の経過を待つ (図 4 S 7)。ここで、露光期間が経過すると、マイクロプロセッサ 20 は、後幕マグネット 31 への通電も遮断する (図 4 S 8)。すると、後幕 29 が先幕 28 の後を追って走行を開始する。

後幕 29 が走行を完了して、シャッタ機構 18 が完全に閉じると、後幕閉スイッチ 47 がオン状態に変化する。マイクロプロセッサ 20 は、この後幕閉スイッチ 47 のオン変化を確認すると (図 4 S 9)、撮像素子 19 に電荷読み出し用の駆動パルスを与え、信号電荷の読み出しを開始する。このとき、マイクロプロセッサ 20 は、タイマー A, B のカウント値を初期化して時間計測を開始する (図 4 S 10)。

【0034】

この状態で、マイクロプロセッサ 20 は、タイマー A のカウント値を監視して時間 t_{12} の経過を待つ (図 4 S 11)。ここで時間 t_{12} が経過すると、マイクロプロセッサ 20 は、シーケンスモータ 25 の回転を再開する (図 4 S 12)。

このようにして、「電荷読み出しの開始」と「シーケンスモータ 25 の回転再開」とを時間 t_{12} だけずらす。その結果、電源電圧の急激な低下を防止すると共に、両動作間のノイズ干渉を確実に低減することが可能となる。

【0035】

このようなシーケンスモータ 25 の回転再開により、ミラー駆動機構 26 はクイックリターンミラー 14 を下降させる。また、チャージ機構 27 は、先幕 28 および後幕 29 を走行前の位置まで戻して機械的な係止をかける (いわゆるシャッタチャージ動作)。さらにこのとき、測光動作や焦点検出動作の測定精度を高めるため、シーケンスモータ 25 の回転再開に応じて、絞り駆動機構 13 を解放絞りに一旦戻すようにしてもよい。

【0036】

これらのシーケンスモータ 25 による動作が完了すると、シーケンススイッチ 48 がオン状態に変化する。マイクロプロセッサ 20 は、このシーケンススイッチ 48 のオン状態を確認した後 (図 4 S 13)、シーケンスモータ 25 を一旦停

止させる（図4 S 1 4）。

この状態で、マイクロプロセッサ 20 は、タイマー B により時間 t_{f1} が経過するのを待つ（図4 S 1 5）。ここでの時間 t_{f1} は、現在実行中の電荷読み出し動作を次コマの露光開始前に確実に終了させるために、予めマージン（図3中の t_{r1} ）を見込んで設定された待機時間である。

【0037】

この時間 t_{f1} が経過すると、マイクロプロセッサ 20 は、リリーススイッチ 46 が全押し状態か否かを判定する（図4 S 1 6）。ここで、既に全押し状態が解除されている場合、マイクロプロセッサ 20 は、連写動作を終了する。一方、全押し状態にある場合、マイクロプロセッサ 20 は、ステップ S 2 の動作に戻って、上記した一連の連写動作を継続する。

【0038】

（第1の実施形態の効果など）

以上説明したように、第1の実施形態では、電荷読み出し期間に並行して、次コマの撮影準備（ミラーダウン、シャッタチャージ、ミラーアップ、絞り制御）を開始する。このように動作が並行することにより、1コマ当たりの撮影に所要する時間を効果的に短縮することが可能となり、撮影速度の高速化を確実に容易に達成することが可能となる。

【0039】

また、動作中に待機時間 t_{f1} を設けているので、電荷読み出しの期間中に次コマの被写体像が受光面に投影されることはない。したがって、受光画素から電荷が溢れるなどのスミア現象は起こらず、信号電荷を一層高品質に読み出すことが可能となる。

次に、別の実施形態について説明する。

【0040】

<第2の実施形態>

第2の実施形態は、請求項 1, 3 に対応する実施形態である。

なお、第2の実施形態の構成については、マイクロプロセッサ 20 のプログラム動作が一部異なるのを除いては、第1の実施形態（図1, 図2）と同一である

ため、ここでの構成説明を省略する。

【0041】

図5は、第2の実施形態におけるマイクロプロセッサ20の動作を示すフローチャートである。

第2の実施形態における動作上の特徴点は、図5中のS5aに示すように、電荷読み出し期間が完了したことを確認した後で、先幕走行を開始している点である。

【0042】

このような動作確認を行うことにより、第2の実施形態では、電源変動などによって動作タイミングがたとえ変化しても、電荷読み出しの期間中に、次コマの被写体像が受光面に投影されるような不具合は一切生じない。

その上、動作タイミングの変動分を見込んで待機時間 t_{f1} を長めに設定するなどの必要がなくなるため、撮影速度をできる限り高速化することが可能となる。

次に、別の実施形態について説明する。

【0043】

<第3の実施形態>

第3の実施形態は、請求項1、2に対応する実施形態である。

図6は、第3の実施形態における電子カメラ50の電気系統を示すブロック図である。

第3の実施形態における構成上の特徴点は、次の点である。

【0044】

電子カメラ50のシャッタ機構51は、単一の幕52を有する。この幕52を開状態に係止する幕マグネット53は、幕駆動回路54を介してマイクロプロセッサ20に制御される。さらに、幕52の開閉に応じてスイッチ状態が変化する幕閉スイッチ56が設けられる。

なお、その他の構成については、第1の実施形態（図2）と同じであるため、同一の参照番号を付与して図6に示し、ここでの説明を省略する。

【0045】

図7は、第3の実施形態のタイミングチャートである。また、図8は、マイクロプロセッサ20の動作フローチャートである。

以下、図7および図8を用いて、第3の実施形態の動作を説明する。

まず、マイクロプロセッサ20は、リリーススイッチ46が全押し状態か否かを判定する(図8S1)。

【0046】

リリーススイッチ46が全押しされると、マイクロプロセッサ20は、幕マグネット53に通電を開始した後、シーケンスモータ25の回転を開始させる(図8S2)。なお、この状態では、チャージ機構55の機械係止により幕52は閉状態をそのまま継続する。

このシーケンスモータ25の回転により、ミラー駆動機構26はクイックリターンミラー14を上昇させる。また、絞り駆動機構13は適正絞り値に応じて絞り制御を行う。一方、チャージ機構55は、シャッタ機構51の機械係止を解除して、幕52を開いた状態に戻す(いわゆるシャッタチャージ動作)。この結果、幕52は通電中の幕マグネット53に係止され、シャッタ機構51は開状態に保持される。

【0047】

これらのシーケンスモータ25による動作が完了すると、シーケンススイッチ48がオン状態に変化する。マイクロプロセッサ20は、このシーケンススイッチ48のオン状態を確認した後(図8S3)、シーケンスモータ25を一旦停止させる。この時点から、マイクロプロセッサ20は、タイマーAのカウント値を初期化して時間計測を開始する(図8S4)。

【0048】

マイクロプロセッサ20は、タイマーAのカウント値を監視して時間t21の経過を待つ(図8S5)。ここで、時間t21が経過すると、マイクロプロセッサ20は、クイックリターンミラー14の跳ね返りが十分に制動していると判断し、撮像素子19から不要電荷を強制排出して電荷蓄積期間を開始させる。このとき、マイクロプロセッサ20は、タイマーAのカウント値を初期化して再び時間計測を開始する(図8S6)。

【0049】

マイクロプロセッサ20は、タイマーAのカウント値を監視して露光期間の経過を待つ(図8S7)。ここで、露光期間が経過すると、マイクロプロセッサ20は、受光面に蓄積された信号電荷を転送ライン上に一括転送することにより、電荷蓄積期間を終了させる。また、マイクロプロセッサ20は、幕マグネット53への通電を遮断し、付勢力により幕52を閉じる方向へ走行させる(図8S8)。

【0050】

幕52が走行を完了して、シャッタ機構51が完全に閉じると、幕閉スイッチ56がオン状態に変化する。マイクロプロセッサ20は、この幕閉スイッチ56のオン状態を確認すると(図8S9)、撮像素子19に電荷読み出し用の駆動パルスを与え、信号電荷の読み出しを開始する。また、マイクロプロセッサ20は、ここでシーケンスモータ25の回転を再び開始させた上で、タイマーAのカウント値を初期化して時間計測を開始する(図8S10)。

【0051】

このようなシーケンスモータ25の回転再開により、ミラー駆動機構26はクイックリターンミラー14を下降させる。なお、この期間に絞り駆動機構13は絞りを解放状態に戻すようにしてもよい。

このシーケンスモータ25による動作が完了すると、シーケンススイッチ48がオン状態に変化する。マイクロプロセッサ20は、このシーケンススイッチ48のオン状態を確認した後(図8S11)、シーケンスモータ25を一旦停止させる(図8S12)。

【0052】

この状態で、マイクロプロセッサ20は、タイマーAのカウント値を監視して時間 t_{f2} が経過するのを待つ(図8S13)。ここでの時間 t_{f2} は、現在実行中の電荷読み出し動作を次コマの露光開始前に確実に終了させるために、設定された待機時間である。

この時間 t_{f2} が経過すると、マイクロプロセッサ20は、リリーススイッチ46が全押し状態か否かを判定する(図8S14)。ここで、既に全押し状態が

解除されている場合、マイクロプロセッサ 20 は、連写動作を終了する。一方、全押し状態にある場合、マイクロプロセッサ 20 は、ステップ S2 の動作に戻って、連写動作を継続する。

【0053】

（第 3 の実施形態の効果など）

以上説明したように、第 3 の実施形態においても、電荷読み出し期間に並行して、次コマの撮影準備（ミラーダウン、シャッタチャージ、ミラーアップ、絞り制御）を開始する。したがって、その分だけ 1 コマ当たりの撮影に所要する時間を短縮することが可能となり、撮影速度の高速化を確実に達成することが可能となる。

【0054】

また、動作中に待機時間 t_{f2} を設けているので、電荷読み出しの期間中に次コマの被写体像が受光面に投影されることはない。したがって、受光画素から電荷が溢れるなどのスミア現象は起こらず、信号電荷を一層高品質に読み出すことが可能となる。

さらに、第 3 の実施形態では、シャッタ機構 51 を単一幕で構成し、電子シャッタ動作を一部併用している。そのため、第 1 の実施形態における先幕 28 の開閉時間を省略することが可能となり、その分だけ 1 コマ当たりの撮影に所要する時間を短縮することができる。したがって、撮影速度をより一層高速化することができる。

次に、別の実施形態について説明する。

【0055】

<第 4 の実施形態>

第 4 の実施形態は、請求項 1, 4 に対応する実施形態である。

なお、第 4 の実施形態の構成およびタイミングチャートについては、第 3 の実施形態（図 6, 図 7）と同一であるため、ここでの説明を省略する。

図 9 は、第 4 の実施形態におけるマイクロプロセッサ 20 の動作を示すフローチャートである。

第 4 の実施形態における動作上の特徴点は、次の点である。

【0056】

(1) 図9S2に示すように、マイクロプロセッサ20は、シーケンスモータ25の回転開始の時点から、タイマーAを始動させる。

【0057】

(2) この状態で、マイクロプロセッサ20は、幕閉スイッチ56のスイッチ状態を監視する(図9S3)。

【0058】

(3) マイクロプロセッサ20は、幕閉スイッチ56がオフ状態になった時点で、タイマーAのカウント値を変数 t_s に格納する。この時間 t_s は、シーケンスモータ25の回転開始からチャージ機構55によるシャッタチャージ動作が完了するまでの所要時間である。この時間 t_s に基づいて、

$$t_{f2} = t_{y2} - (0.8 \cdot t_s)$$

を算出し、待機時間 t_{f2} を求める(図9S4)。

なお、上式中の t_{y2} は、信号電荷の読み出しに所要する時間であり、撮像素子19の解像度と駆動パルスの周波数とから一意に定まる時間である。また、上式中の「0.8」は動作タイミングの安全性を確保するための係数であり、1をわずかに下回る値とする。

【0059】

(4) このように求めた待機時間 t_{f2} に従って、次コマにおいてシーケンスモータ25の回転を開始するタイミングを決定する(図9S15)。

このように、第4の実施形態では、撮影準備の時間計測に基づいて動作タイミングの自動調整を行う。したがって、電池電圧の変動などにより動作タイミングが徐々に変化するような場合でも、電荷読み出しの期間中に、次コマの被写体像が受光面に投影されるような不具合は一切生じない。

【0060】

また、動作タイミングの変動分だけ待機時間 t_{f2} を長めに設定するなどの必要がなくなるため、撮影速度をできる限り高速化することが可能となる。

なお、上述した各実施形態では、撮影準備として、シャッタチャージ、ミラーダウン、ミラーアップ、絞り制御を電荷読み出し期間中に開始しているが、本発

明はこれに限定されるものではない。

【0061】

例えば、図10に示すように、焦点検出動作または測光動作などの撮影準備を、電荷読み出し期間に並行して開始してもよい。なお、この例では、図1に示す電子カメラ11のように、ミラーダウン中に被写体光が焦点検出部と測光部に導かれるカメラ構造を前提としているため、ミラーダウン中に、焦点検出動作および測光動作を実行している。しかしながら、このような拘束条件のない電子カメラについては、ミラー状態に係わらず、焦点検出動作および測光動作を開始することにより、撮影速度をより高速化してもよい。

【0062】

また、上述した各実施形態では、連写モードの設定がなされている場合の動作について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、単写モード時の電荷読み出し期間に、次コマの撮影準備を開始してもよい。このような動作により、単写モード時においても、次コマの撮影までにかかる時間を短縮することが可能となる。なお、この場合、次コマのリリースまでの時間間隔を計測して、この時間間隔が所定時間を超える場合には、次コマの撮影準備を改めて行うようにしてもよい。このような動作により、単写モード時における「撮影速度の高速化」と「次コマにおける適正な撮影準備」とをバランスよく両立させることが可能となる。

【0063】

【発明の効果】

（請求項1）

請求項1に記載の発明では、次コマの撮影準備を、現コマの電荷読み出し期間中に開始するので、1コマ当たりの撮影に所要する時間を実質的に短縮することが可能となる。その結果、撮影速度の高速化を確実かつ容易に達成することが可能となる。

従来的高速化技術では、撮像手段の高解像度化によって電荷読み出し期間が長期化した場合、撮影速度を高速化することは困難であった。しかしながら、本発明では、このようなケースにおいても、電荷読み出し期間中に次コマの撮影準備

をいち早く開始して、撮影速度を確実に高速化することができる。

【0064】

(請求項2)

請求項2に記載の発明では、電荷読み出しの期間中、受光面に次コマの被写体像が投影されることはない。したがって、受光画素から電荷が溢れるなどのスミア現象などを防ぐことが可能となり、信号電荷を一層高品質に読み出すことが可能となる。

【0065】

(請求項3)

請求項3に記載の発明では、電荷読み出しの動作完了を確認した後、受光面に次コマの被写体像を投影する。そのため、電源変動などにより動作タイミングが一部変化しても、電荷読み出しの期間中に、次コマの被写体像が受光面に投影されるおそれは一切ない。したがって、スミア現象などを確実に防ぐことが可能となり、信号電荷を一層高品質に読み出すことが可能となる。

その上さらに、電源変動などによる動作タイミングの変動を予め見込んで、動作タイミングに余分なマージンを設定する必要があるため、撮影速度をできる限り高速化することが可能となる。

【0066】

(請求項4)

請求項4に記載の発明では、撮影準備の時間計測に基づいて動作タイミングを自動調整するので、電荷読み出しの期間中に、被写体像が受光面に投影されるおそれをほぼ確実に防止することができる。

したがって、スミア現象などを確実に防ぐことが可能となり、信号電荷を一層高品質に読み出すことが可能となる。

その上さらに、電源変動などによる動作タイミングの変動を予め見込んで、動作タイミングに余分なマージンを設定する必要があるため、撮影速度をできる限り高速化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

電子カメラ 11 の内部構成の配置関係を示す図である。

【図 2】

電子カメラ 11 の電気系統を示すブロック図である。

【図 3】

第 1 の実施形態のタイミングチャートである。

【図 4】

第 1 の実施形態におけるマイクロプロセッサ 20 の動作フローチャートである。

【図 5】

第 2 の実施形態におけるマイクロプロセッサ 20 の動作フローチャートである。

【図 6】

第 3 の実施形態における電子カメラ 50 の電気系統を示すブロック図である。

【図 7】

第 3 の実施形態のタイミングチャートである。

【図 8】

第 3 の実施形態におけるマイクロプロセッサ 20 の動作フローチャートである。

【図 9】

第 4 の実施形態におけるマイクロプロセッサ 20 の動作フローチャートである。

【図 10】

焦点検出動作および測光動作を電荷読み出し期間に開始する場合のタイミングチャートである。

【図 11】

従来の電子カメラにおける連続撮影時の動作シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

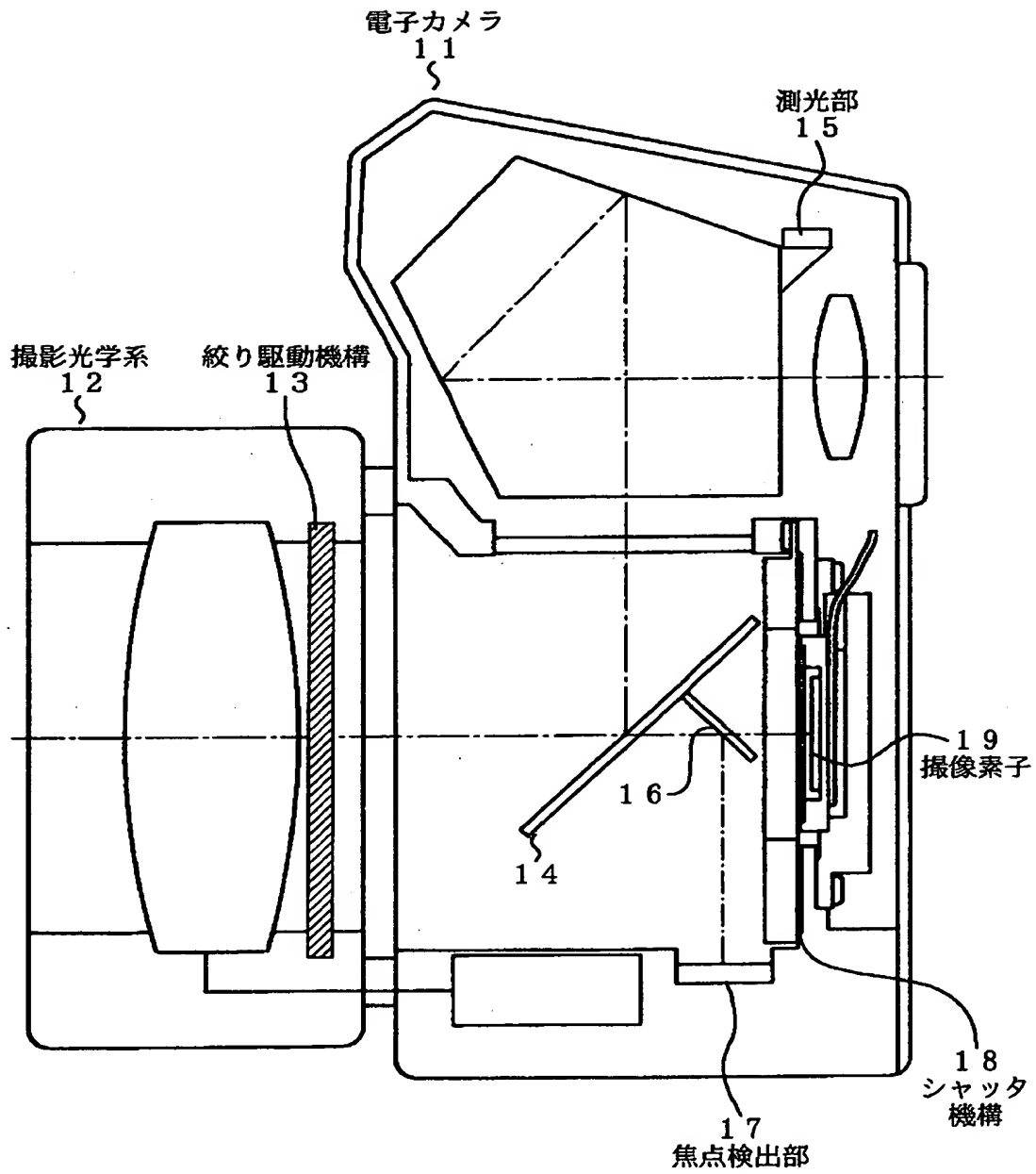
11, 50 電子カメラ

12 撮影光学系

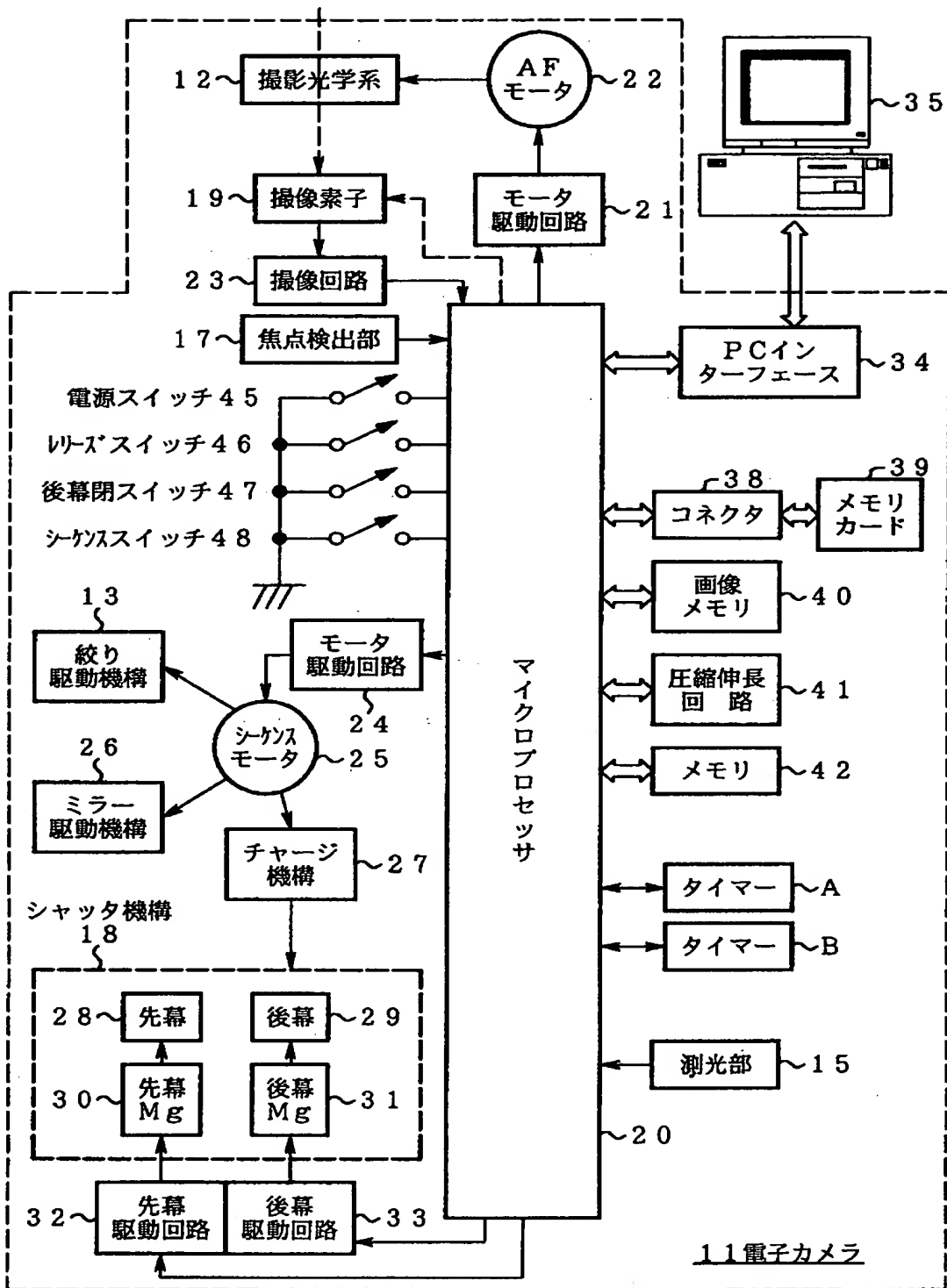
- 13 絞り駆動機構
- 14 クイックリターンミラー
- 15 測光部
- 16 サブミラー
- 17 焦点検出部
- 18, 51 シャッタ機構
- 19 撮像素子
- 20 マイクロプロセッサ
- 21 モータ駆動回路
- 22 AFモータ
- 24 モータ駆動回路
- 25 シーケンスモータ
- 26 ミラー駆動機構
- 27, 55 チャージ機構
- 28 先幕
- 29 後幕
- 30 先幕マグネット
- 31 後幕マグネット
- 32 先幕駆動回路
- 34 PCインターフェース
- 41 圧縮伸長回路
- 46 レリーズスイッチ
- 47 後幕閉スイッチ
- 48 シーケンススイッチ
- 52 幕
- 53 幕マグネット
- 54 幕駆動回路
- 56 幕閉スイッチ

【書類名】 図面

【図 1】

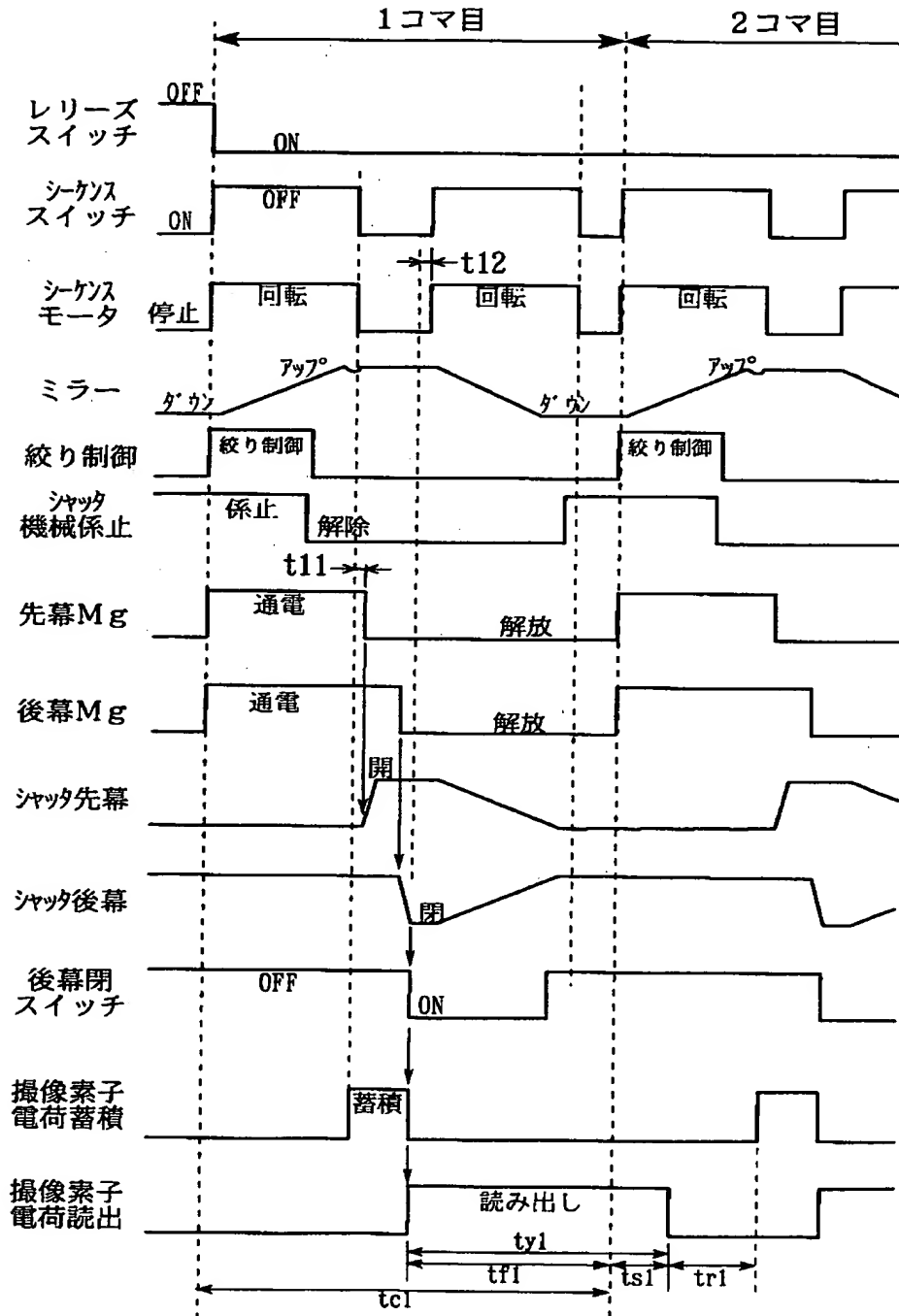


【図 2】

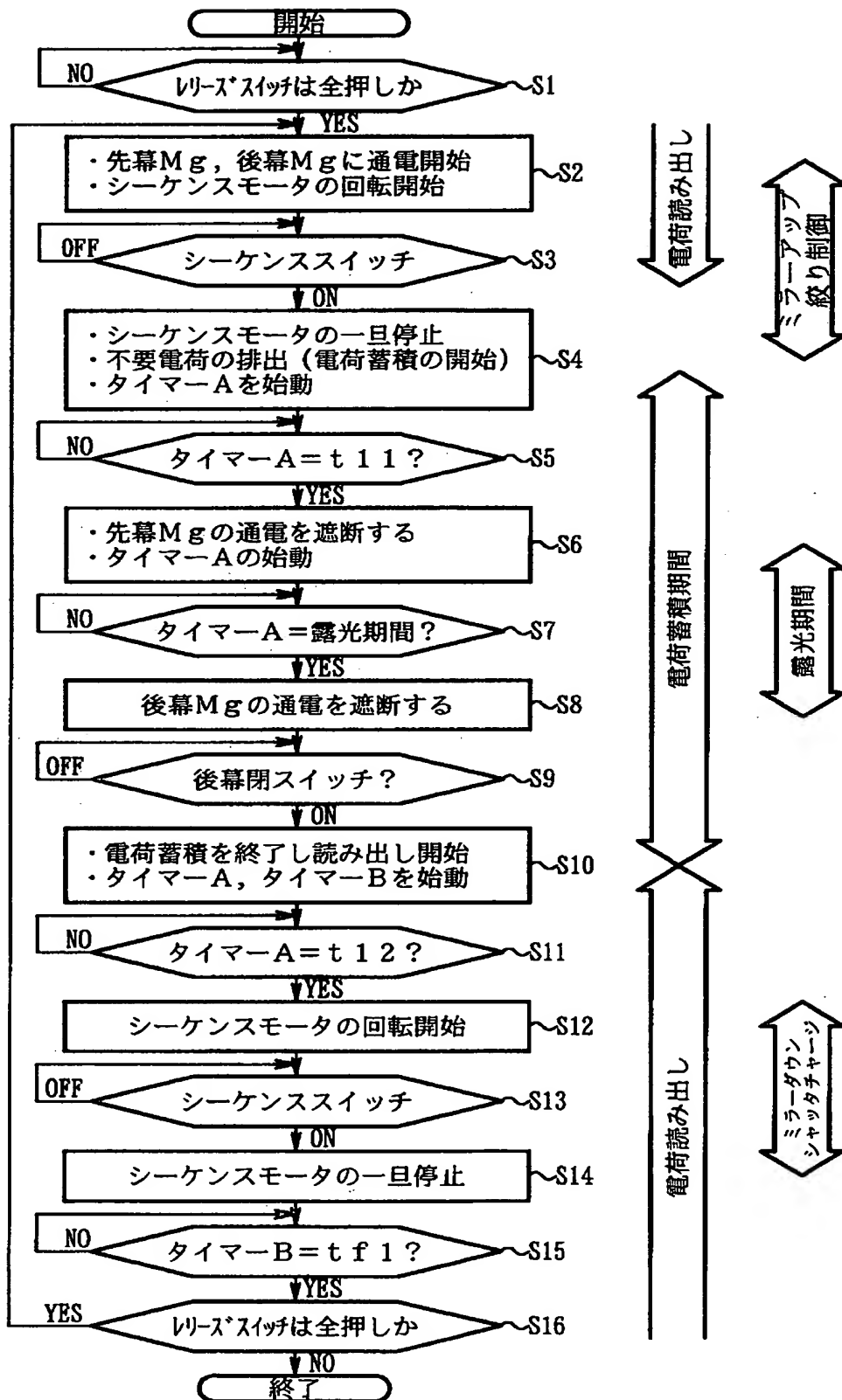


【図 3】

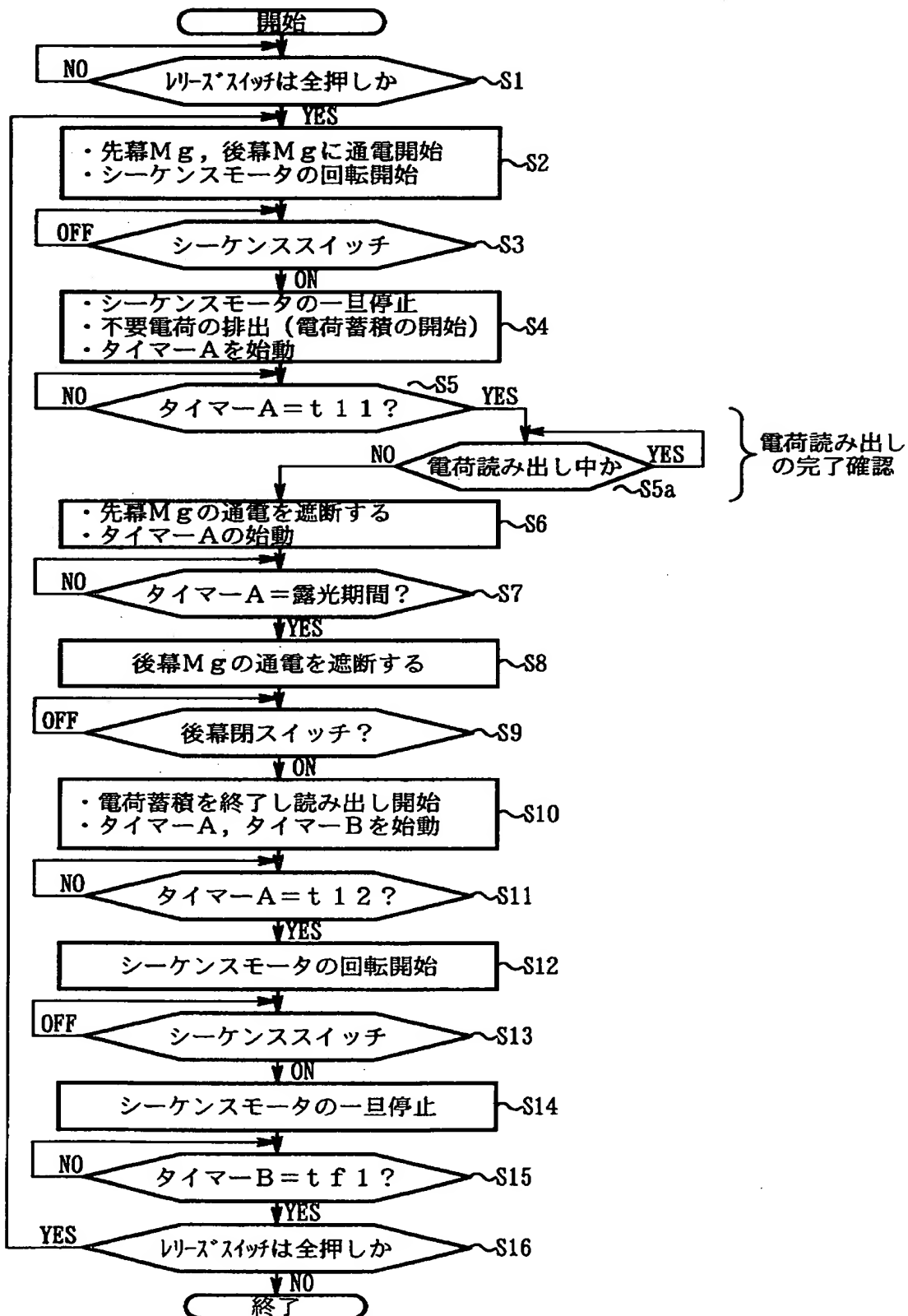
第 1 の実施形態における連写シーケンスを示す図



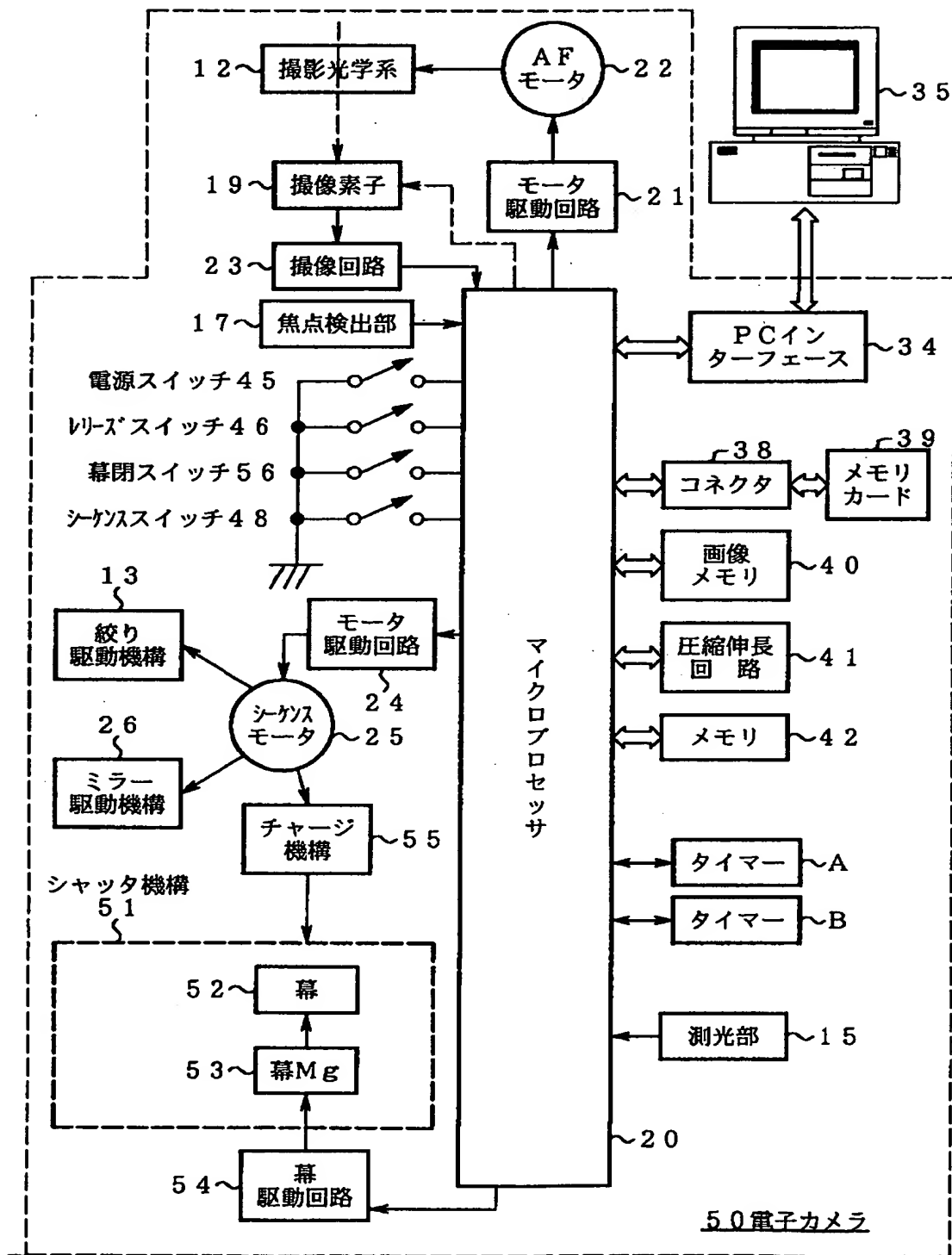
【図 4】



【図 5】

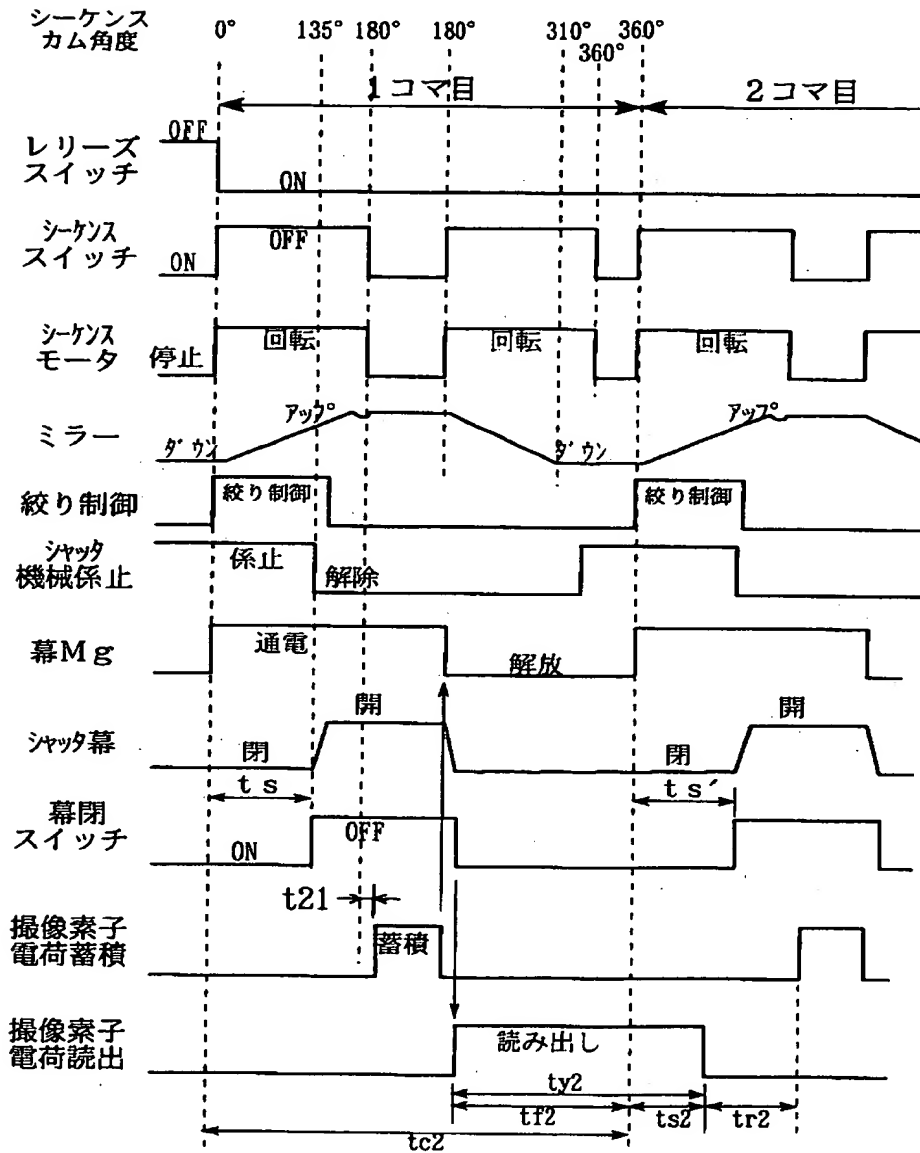


【図 6】

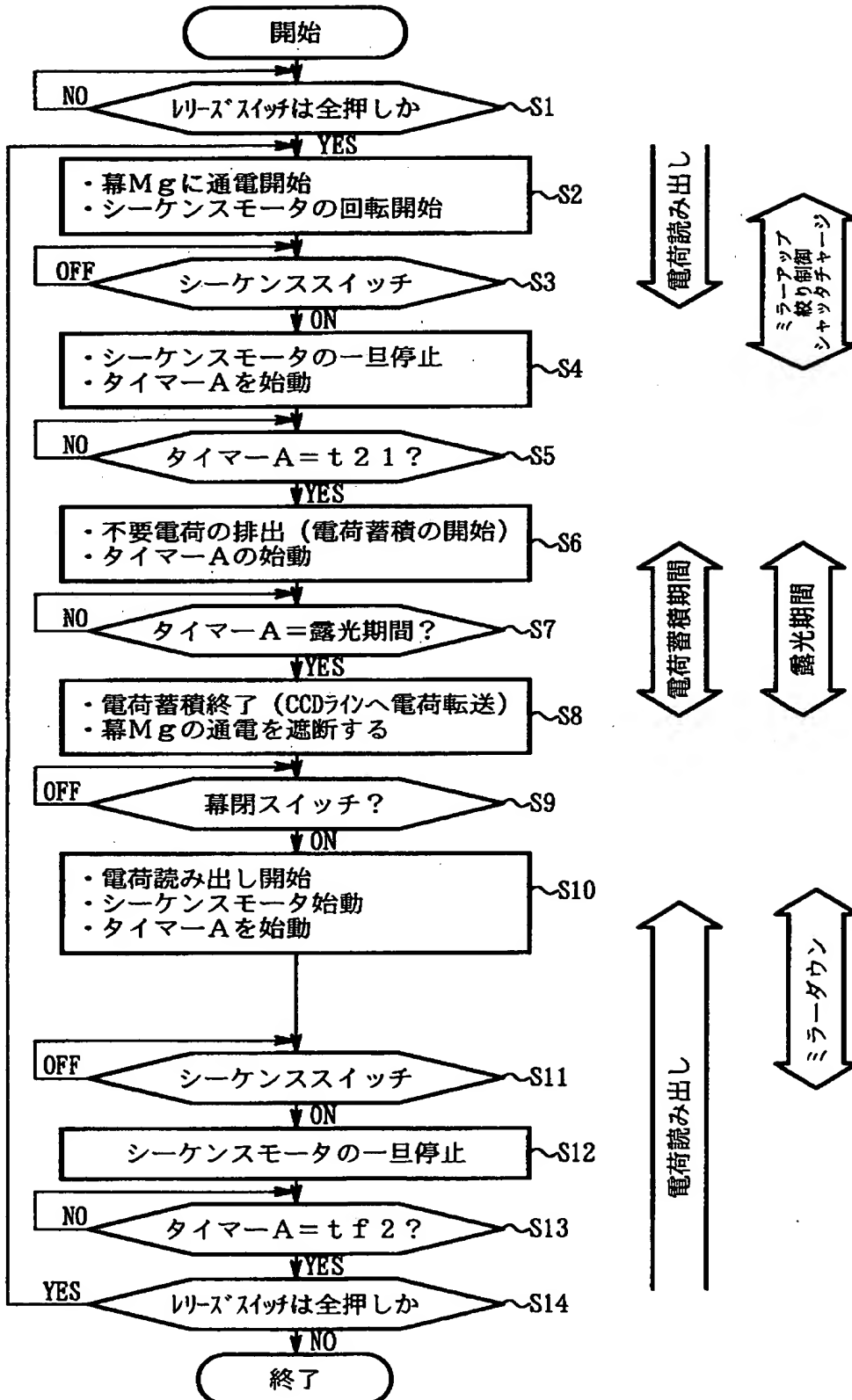


【図 7】

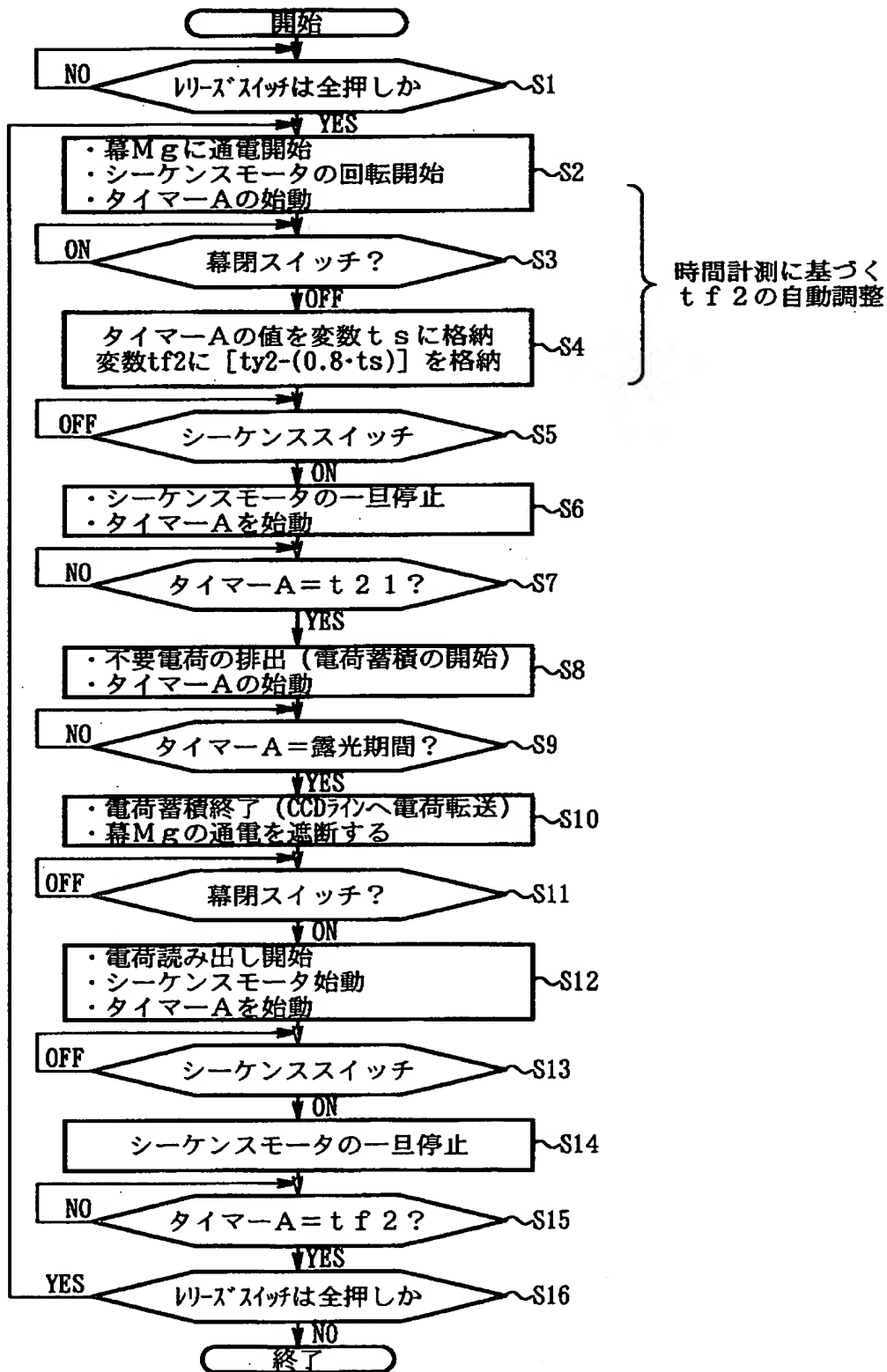
第3の実施形態における連写シーケンスを示す図



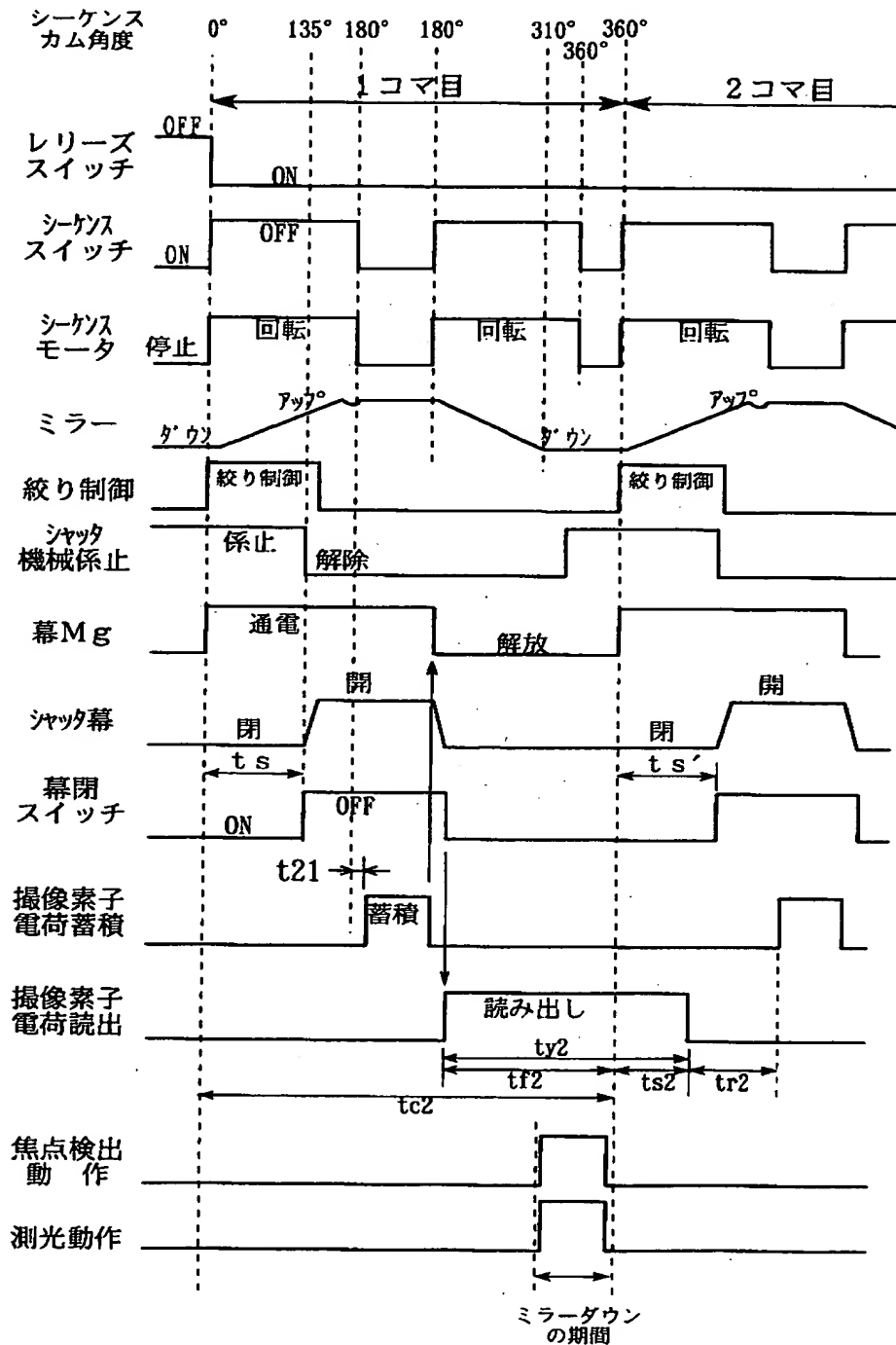
【図 8】



【図 9】

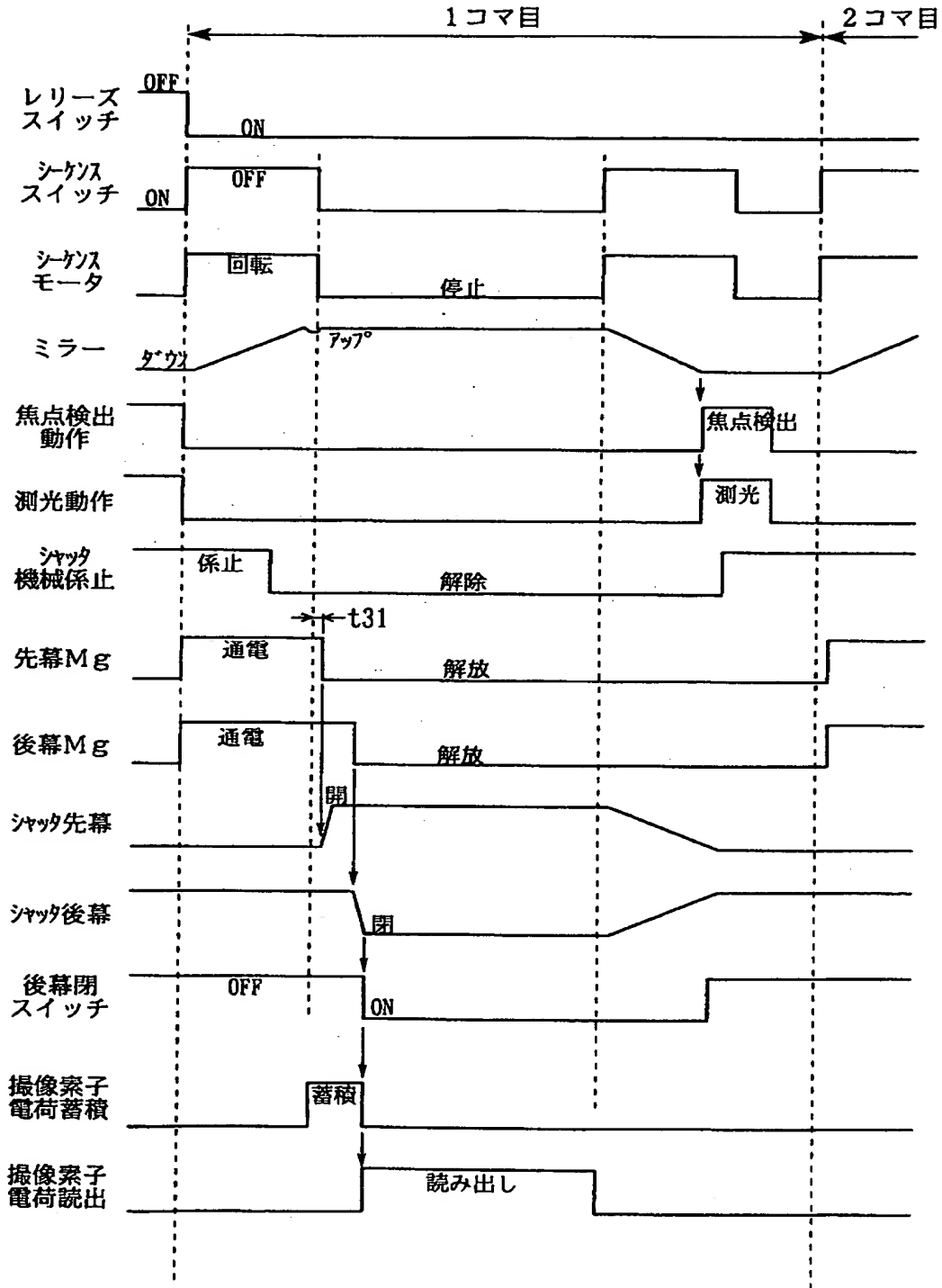


【図 10】



【図 11】

従来の連写シーケンスを示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、電子カメラに関し、撮影速度を高速化することを目的とする。

【解決手段】 受光面に投影される被写体像を信号電荷に光電変換して蓄積し、該信号電荷を読み出して画像信号を生成する撮像手段と、撮像手段の光電変換に備えて、撮影準備を実行する撮影準備手段とを備えた電子カメラにおいて、撮影準備手段は、撮像手段の信号電荷読み出しの期間に、次コマの撮影準備（ミラー駆動動作、絞り制御動作、シャッターチャージ動作、焦点検出動作、測光動作など）を開始することを特徴とする。

【選択図】 図 4

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000004112
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号
【氏名又は名称】 株式会社ニコン
【代理人】 申請人
【識別番号】 100072718
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 1 丁目 19 番 5 号 第 2 明宝ビル 9 階
【氏名又は名称】 古谷 史旺
【選任した代理人】
【識別番号】 100075591
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 1 丁目 19 番 5 号 第 2 明宝ビル 9 階 古谷国際特許事務所内
【氏名又は名称】 鈴木 榮祐

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名	株式会社ニコン